



42

0500
0230

PTO/SB/21 (08-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

| | | | |
|--|----------------------|------------------------|-------------|
| TRANSMITTAL FORM <i>(to be used for all correspondence after initial filing)</i> | Application Number | 10/065,664 | |
| | Filing Date | 11/07/2002 | |
| | First Named Inventor | Hsiao-Ping Lai | |
| | Group Art Unit | | |
| | Examiner Name | | |
| Total Number of Pages in This Submission | | Attorney Docket Number | ADTP0044USA |

| ENCLOSURES (check all that apply) | | |
|--|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment / Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53 | <input type="checkbox"/> Assignment Papers (for an Application) <input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____ | <input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): |
| Remarks | | |

| SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT | |
|--|--------------------|
| Firm or Individual name | WINSTON HSU |
| Signature | <i>Winston Hsu</i> |
| Date | 11/11/2002 |

| CERTIFICATE OF MAILING | | | |
|--|--|------|--|
| I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231 on this date: | | | |
| Typed or printed name | | | |
| Signature | | Date | |

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 0.2 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



PTO/SB/17 (10-01)
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

FEE TRANSMITTAL for FY 2002

Patent fees are subject to annual revision.

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$) 0.00

Complete if Known

| | |
|----------------------|----------------|
| Application Number | 10/065,664 |
| Filing Date | 11/07/2002 |
| First Named Inventor | Hsiao-Ping Lai |
| Examiner Name | |
| Group Art Unit | |
| Attorney Docket No. | ADTP0044USA |

METHOD OF PAYMENT

1. ☐ The Commissioner is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayments to:

Deposit Account Number: 50-0801
Deposit Account Name: North America International Patent Office

☒ Charge Any Additional Fee Required Under 37 CFR 1.16 and 1.17

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

2. ☐ Payment Enclosed:

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other

FEE CALCULATION

1. BASIC FILING FEE

| Large Entity Fee Code (\$) | Small Entity Fee Code (\$) | Fee Description | Fee Paid |
|----------------------------|----------------------------|------------------------|----------|
| 101 740 | 201 370 | Utility filing fee | |
| 106 330 | 206 165 | Design filing fee | |
| 107 510 | 207 255 | Plant filing fee | |
| 108 740 | 208 370 | Reissue filing fee | |
| 114 160 | 214 80 | Provisional filing fee | |

SUBTOTAL (1) (\$) 0.00

2. EXTRA CLAIM FEES

| | Extra Claims | Fee from below | Fee Paid |
|--------------------|--------------|----------------|----------|
| Total Claims | -20** = | X | = |
| Independent Claims | -3** = | X | = |
| Multiple Dependent | | | = |

| Large Entity Fee Code (\$) | Small Entity Fee Code (\$) | Fee Description |
|----------------------------|----------------------------|--|
| 103 18 | 203 9 | Claims in excess of 20 |
| 102 84 | 202 42 | Independent claims in excess of 3 |
| 104 280 | 204 140 | Multiple dependent claim, if not paid |
| 109 84 | 209 42 | ** Reissue independent claims over original patent |
| 110 18 | 210 9 | ** Reissue claims in excess of 20 and over original patent |

SUBTOTAL (2) (\$) 0.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)

3. ADDITIONAL FEES

| Large Entity Fee Code (\$) | Small Entity Fee Code (\$) | Fee Description | Fee Paid |
|----------------------------|----------------------------|--|----------|
| 105 130 | 205 65 | Surcharge - late filing fee or oath | |
| 127 50 | 227 25 | Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet | |
| 139 130 | 139 130 | Non-English specification | |
| 147 2,520 | 147 2,520 | For filing a request for ex parte reexamination | |
| 112 920* | 112 920* | Requesting publication of SIR prior to Examiner action | |
| 113 1,840* | 113 1,840* | Requesting publication of SIR after Examiner action | |
| 115 110 | 215 55 | Extension for reply within first month | |
| 116 400 | 216 200 | Extension for reply within second month | |
| 117 920 | 217 460 | Extension for reply within third month | |
| 118 1,440 | 218 720 | Extension for reply within fourth month | |
| 128 1,960 | 228 980 | Extension for reply within fifth month | |
| 119 320 | 219 160 | Notice of Appeal | |
| 120 320 | 220 160 | Filing a brief in support of an appeal | |
| 121 280 | 221 140 | Request for oral hearing | |
| 138 1,510 | 138 1,510 | Petition to institute a public use proceeding | |
| 140 110 | 240 55 | Petition to revive - unavoidable | |
| 141 1,280 | 241 640 | Petition to revive - unintentional | |
| 142 1,280 | 242 640 | Utility issue fee (or reissue) | |
| 143 460 | 243 230 | Design issue fee | |
| 144 620 | 244 310 | Plant issue fee | |
| 122 130 | 122 130 | Petitions to the Commissioner | |
| 123 50 | 123 50 | Processing fee under 37 CFR 1.17(q) | |
| 126 180 | 126 180 | Submission of Information Disclosure Stmt | |
| 581 40 | 581 40 | Recording each patent assignment per property (times number of properties) | |
| 146 740 | 246 370 | Filing a submission after final rejection (37 CFR § 1.129(a)) | |
| 149 740 | 249 370 | For each additional invention to be examined (37 CFR § 1.129(b)) | |
| 179 740 | 279 370 | Request for Continued Examination (RCE) | |
| 169 900 | 169 900 | Request for expedited examination of a design application | |

Other fee (specify) _____

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

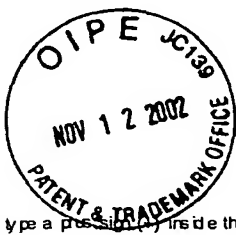
SUBTOTAL (3) (\$) 0.00

SUBMITTED BY

| | | | | | | |
|-------------------|--------------------|-----------------------------------|--------|--------------------------|------------|-----------------|
| Name (Print/Type) | WINSTON HSU | Registration No. (Attorney/Agent) | 41,526 | Complete (if applicable) | Telephone | 886-2-8923-7350 |
| Signature | <i>Winston Hsu</i> | | | Date | 11/11/2002 | |

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 0.2 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



Please type a provision (if) inside this box → ☐

Approved for use through 9/30/98. OMB 0651-0032
Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

| Prior Foreign Application Number(s) | Country | Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY) | Priority Not Claimed | Certified Copy Attached? | |
|-------------------------------------|----------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| | | | | YES | NO |
| 091120384 | Taiwan, R.O.C. | 09/05/2002 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

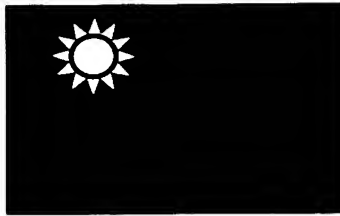
Additional provisional applications:

| Application Number | Filing Date (MM/DD/YYYY) |
|--------------------|--------------------------|
| | |

Additional U.S. applications:

| U.S. Parent Application Number | PCT Parent Number | Parent Filing Date (MM/DD/YYYY) | Parent Patent Number (if applicable) |
|--------------------------------|-------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| | | | |

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 0.4 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comment on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 09 月 05 日
Application Date

申請案號：091120384
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2002 年 11 月 5 日
Issue Date

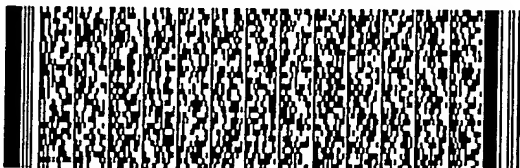
發文字號：09111021544
Serial No.

| | |
|-------|-----|
| 申請日期： | 案號： |
| 類別： | |

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

| | | |
|------------|--------------------|---------------------------------|
| 一、 發明名稱 | 中文 | 一種有機發光二極體 |
| | 英文 | AN ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE |
| 二、 發明人 | 姓名 (中文) | 1. 賴曉萍 |
| | 姓名 (英文) | 1. Lai, Hsiao-Ping |
| | 國籍 | 1. 中華民國 |
| | 住、居所 | 1. 苗栗縣造橋鄉朝陽村十鄰二之四號 |
| 三、 申請人 | 姓名 (名稱) (中文) | 1. 友達光電股份有限公司 |
| | 姓名 (名稱) (英文) | 1. AU Optronics Corp. |
| | 國籍 | 1. 中華民國 |
| | 住、居所 (事務所) | 1. 新竹市新竹科學工業園區力行二路一號 |
| | 代表人 姓名 (中文) | 1. 李焜耀 |
| | 代表人 姓名 (英文) | 1. Lee, Kuen-Yao |

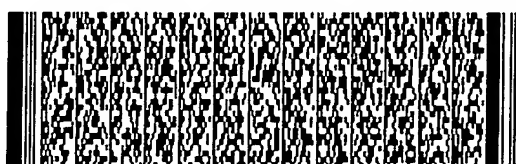


四、中文發明摘要 (發明之名稱：一種有機發光二極體)

本發明係提供一種有機發光二極體，其包含有一下基板，且該下基板包含有一下電極，一有機薄膜與一上電極依序設於該下電極之一預定區域表面，一上基板，且該上基板相對於該下基板的表面包含有至少一用來避免一密封材料溢入該預定區域的溝槽，以及該密封材料，位於該下基板之一點膠區域上，用來黏合該上、下基板。

英文發明摘要 (發明之名稱：AN ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE)

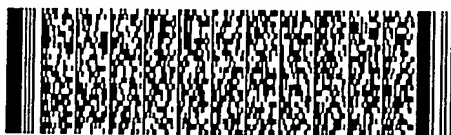
An organic light emitting diode (OLED) is introduced. The OLED includes a bottom substrate having a bottom electrode, an organic layer, and a top electrode formed on a predetermined region of a surface of the bottom substrate, a top substrate having at least one ditch formed in a surface of the top substrate that corresponds to the surface of the bottom substrate, and a sealing material formed on a spot glue region of the bottom substrate to bind the top substrate and the bottom



四、中文發明摘要 (發明之名稱：一種有機發光二極體)

英文發明摘要 (發明之名稱：AN ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE)

substrate together. The ditch is used to prevent the sealing material from overflowing into the predetermined region of the bottom substrate.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

發明之領域

本發明係提供一種有機發光元件，尤指一種可避免密封材料影響正常發光的有機發光二極體 (organic light emitting diode, OLED)。

背景說明

在平面顯示器中，有機發光二極體顯示器雖然起步較晚，然而卻以其具備自發光、無視角限制、高應答速度、省電、可全彩化、結構簡單以及操作環境溫度範圍大等優勢，已逐漸在中、小尺寸攜帶式顯示器領域中受到矚目。

請參考圖一，圖一為習知有機發光二極體 10 的剖面示意圖。如圖一所示，習知的有機發光二極體 10 主要包含有一透明玻璃基板 12，一透明導電層 14 設於玻璃基板 12 表面，用來當做有機發光二極體 10 之陽極 (cathode)，一有機薄膜 16 設於透明導電層 14 之一預定區域表面，以及一金屬層 18 設於有機薄膜 16 表面，用來當做有機發光二極體 10 之陰極 (anode)。

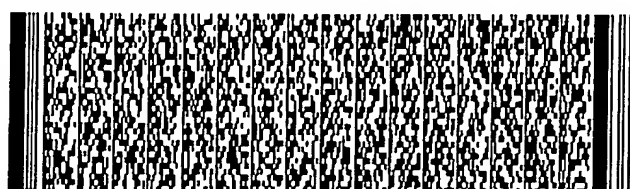
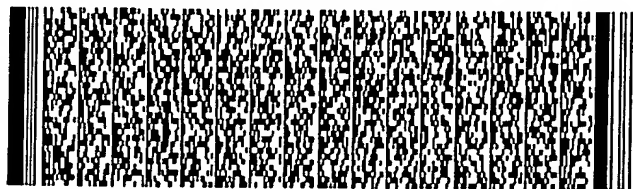
透明導電層 14 包含有氧化銦錫 (indium tin oxide, ITO) 或氧化銦鋅 (IZO) 等材料，而有機薄膜 16 則另包含有一電洞傳導層 (hole transport layer, HTL) 20、一發光



五、發明說明 (2)

層 (emitting layer, EML)22, 以及一電子傳導層 (electron transport layer, EHL)24依序設於透明導電層 14上。其中, 有機薄膜 16均是利用加熱蒸鍍 (thermal evaporation)法製作而成的, 電洞傳輸層 20包含有雙胺 (diamine)化合物, 金屬層 18包含有低功率之金屬或合金, 例如鎂、鋁金屬或鋰/銀合金等。此外, 在實際應用時, 亦可依照製程需求, 於透明導電層 14與電洞傳輸層 20之間加入一電洞注入層 (hole injection layer, HIL)(未顯示於圖一中)或於金屬層 18與電子傳輸層 24之間加入一電子注入層 (electron injection layer, EIL)(未顯示於圖一中), 用來改善有機薄膜 16和陽極/陰極接合的問題, 以利電子或電洞注入有機薄膜 16中。再者, 也可以選擇利用具有電子傳輸能力的發光層, 或是具有發光能力的電洞傳輸層, 以減少有機薄膜的使用, 簡化製程。

當施加一直流 (DC)電壓於有機發光二極體 10時, 電子會由金屬層 18(陰極)經電子傳導層 24, 而電洞則會由透明導電層 14(陽極)經電洞傳導層 20分別注入發光層 22中, 此時, 由於外加電場所造成的電位差, 將使得電子與電洞在發光層 22中移動並產生再結合, 以於發光層 22中形成電子洞對, 並使得發光層 22中的有機發光分子處於激發狀態, 而當激態分子 (exciton)藉由釋放能量回到基態時, 其中一定比例的能量 (亦即發光量子效率)便會以光子的型式放出, 並透過玻璃基板 12向下發光, 此為有機發光二極



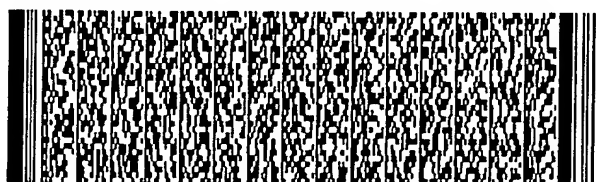
五、發明說明 (3)

體 10 之電致發光 (electroluminescent) 的原理。

然而，有機薄膜 16 與金屬層 18 對於濕氣與氧氣相當敏感，故一旦有水氣或氧氣接觸到有機薄膜 16 與金屬層 18，將會造成金屬層 18 氧化以及有機薄膜 16 與電極界面剝離的現象，使得有機發光元件產生暗點 (dark spot)，除了會明顯降低顯示品質外，更會造成顯示器輝度的降低，縮減顯示器的壽命。因此隨著有機發光二極體顯示器的逐漸發展，在進行封裝時，所用的封裝材料除了需要有較佳的抗磨耗性與高熱傳導性，更需要具有一較低的濕氣穿透率，以有效隔絕有機薄膜材料與外界環境間的接觸，進而增加有機發光元件的壽命。

請再參考圖一，習知有機發光二極體 10 的封裝製程主要是利用一密封材料 26，例如一高分子膠材所構成之接著劑 (binder)，來將一玻璃或金屬封裝蓋 28 黏合於玻璃基板 12 之上，接著在其間的中空部位封入乾燥的氮氣，以完成有機發光二極體 10 的封裝。此外，可另於有機發光二極體 10 中配置一乾燥材料 (desiccant)，用以吸收因封合不密所進入的濕氣，以避免有機發光二極體 10 之有機薄膜 16 發生上述潮濕的現象。

雖然玻璃或金屬封裝蓋 28 對於氧氣與水氣提供了良好的隔絕效果，然而在進行封裝的壓合製程時，密封材料 26



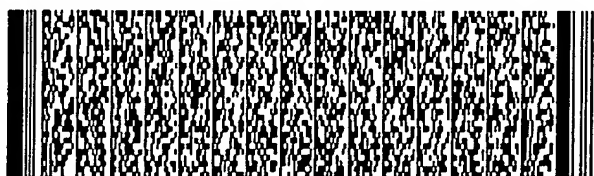
五、發明說明 (4)

的使用必須適量。因為若是為了達到較好的密封效果，而使用了過多的密封材料 26，則當封裝蓋 28 黏合於玻璃基板 12 上時，容易因為密封材料 26 分布不均勻或是壓合的壓力控制不佳，而擠壓出過多的密封材料 26，使得多餘的密封材料 26 接觸到有機薄膜 16，造成有機薄膜 16 無法正常的發光，而影響有機發光二極體 10 的正常操作，因此在習知的封裝製程中，通常會減少密封材料 26 的用量，以避免上述問題。但若是密封材料 26 過少，又可能造成封裝蓋 28 與玻璃基板 12 間的密合效果不佳，使得水氣與氧氣容易侵入有機發光二極體 10 中，甚至造成黏合效果不均勻，封裝蓋 28 容易剝離玻璃基板 12 之情況。此外，如圖一所示，為了提昇封裝蓋 28 與玻璃基板 12 間的黏合效果，習知的封裝蓋 28 表面又會施以噴砂 (sandblasting) 或蝕刻等表面處理，使其表面粗糙化，以增加黏合面積，然這卻會影響發光品質，因此表面粗糙的封裝蓋 28 又無法適用於上發光型式之有機發光二極體 (top emission OLED, TOLED) 結構中。

發明概述

本發明之主要目的在於提供一種有機發光元件之結構，以避免上述問題的產生。

本發明之最佳實施例係揭露了一種有機發光二極體 (organic light emitting diode, OLED)，其包含有以下



五、發明說明 (5)

基板，該下基板包含有一下電極設於該下基板表面，一有機薄膜設於該下電極之一預定區域表面，一上電極設於該有機薄膜表面，以及一點膠 (spot glue) 區域設於該預定區域外之該下基板表面，一上基板平行於該下基板，且該上基板相對於該下基板的表面包含有至少一溝槽 (ditch)，以及一密封材料 (sealing material)，位於該下基板之該點膠 (spot glue) 區域上，用來黏結該上基板與該下基板。其中該溝槽係用來防止該密封材料溢入該下基板之該預定區域中，以避免該密封材料影響該有機發光二極體之正常操作。

由於本發明之有機發光二極體係於上基板中設置有一溝槽，因此當用來黏合上下基板之密封材料的使用量過多時，多餘的密封材料便會流入溝槽內，以避免密封材料接觸到有機薄膜，而影響有機發光二極體的正常操作。

發明之詳細說明

請參考圖二，圖二為本發明第一實施例之有機發光二極體 50 的剖面示意圖。如圖二所示，本發明之有機發光二極體 50 主要包含有一基板 52，一用來當作陽極的透明導電層 54 設於基板 52 之表面，一有機薄膜 56 設於透明導電層 54 之一預定區域 (亦即有機發光二極體 50 的主動區域) 上，以及一當作陰極的金屬層 58 設於有機薄膜 56 上。此外，有機

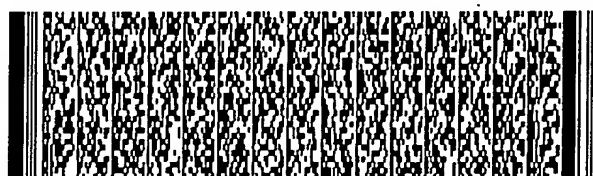


五、發明說明 (6)

發光二極體 50 另包含有一封裝基板，平行設於基板 52 之上，用來當作有機發光二極體 50 之封裝保護結構 60，其利用一設於基板 52 之預定區域外之一點膠 (spot glue) 區域上的一密封材料 62，來將封裝保護結構 60 黏合於基板 52 上，以避免有機薄膜 56 與金屬層 58 暴露於外界環境中，而且本發明亦可於有機發光二極體 50 中設置一乾燥材料 (未顯示於圖二中)，用以避免有機發光二極體 50 之有機薄膜 56 發生潮濕與金屬層 58 發生氧化的現象。

在本發明之較佳實施例中，基板 52 係為一玻璃基板，透明導電層 54 包含有氧化銦錫或氧化銦鋅等材料，有機薄膜 56 包含有一電洞注入層 64、一電洞傳輸層 66、一發光層 68、一電子傳輸層 70，與一電子注入層 72 依序設於透明導電層 54 上，金屬層 58 包含有低功率之金屬或合金，例如鋁鎂合金、鋁鋰合金或鋁/氟化鋁，而封裝保護結構 60 則包含有一玻璃基板、一玻璃罐 (container) 或一金屬罐，且密封材料 62 係為環氧樹脂 (epoxy)。如前所述，電洞注入層 64 以及電子注入層 72 可視產品製程需要而為一選擇性結構。

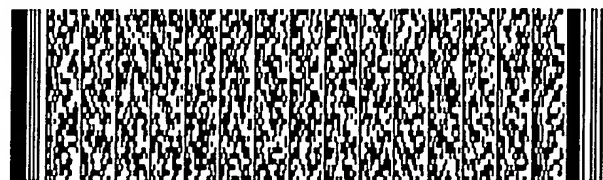
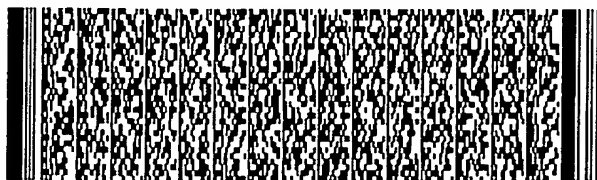
值得注意的是，本發明之封裝保護結構 60 於相對於基板 52 的表面具有一環狀溝槽 (ditch)，亦即圖二剖面結構所示之二溝槽 (ditch) 74，且溝槽 74 係相對應位於基板 52 之點膠區域與預定區域間的中間，因此當本發明之有機發



五、發明說明 (7)

光二極體 50 在進行封裝步驟時，即使於點膠區域上使用了過多的密封材料 62，這些多餘的密封材料 76 將會流入溝槽 74 中，不會接觸到有機薄膜 56，而影響有機發光二極體 50 的正常操作。此外，在本發明之較佳實施例中，溝槽 74 的剖面形狀約略為一矩形，且溝槽 74 之深度係小於封裝保護結構 60 之厚度的一半，以避免影響封裝保護結構 60 之機械強度，然而本發明並不侷限於此，溝槽 74 之剖面形狀可具有多邊形，例如 U 字型或各種傾斜角度，以利多餘的密封材料 76 之流入，且溝槽 74 之數目亦可根據製程需求，予以增加或減少。再者，本發明亦可於點膠區域與預定區域之間的基板 52 或透明導電層 54 中形成與封裝保護結構 60 類似的溝槽（未顯示於圖二中），使得多餘的密封材料 76 也可流入溝槽中，以避免與有機薄膜 56 相接觸，且溝槽之深度係小於基板 52 或透明導電層 54 之厚度。

接著請參考圖三，圖三為本發明第二實施例之有機發光元件 80 的剖面示意圖。如圖三所示，本發明之有機發光元件 80 主要包含有於一基板 82，且基板 82 表面包含有至少二元件區域 A 以及至少一切割區域 B 位於兩相鄰元件區域 A 之間。其中，每一元件區域 A 是用來形成一有機發光二極體，而切割區域 B 則是用來區隔每一有機發光二極體，或當有機發光元件 80 製作完畢之後，用來進行切割的區域位置。



五、發明說明 (8)

每一元件區域 A 皆包含有一導電層 84 設於元件區域 A 表面，用來當作陽極，一有機薄膜 86 設於元件區域 A 之一主動區域上，以及一金屬層 88 設於有機薄膜 86 表面，用來當作陰極。此外，本發明之有機發光元件 80 另包含有一封裝蓋 90，平行地設於基板 82 之上，且封裝蓋 90 相對於基板 82 的表面包含有至少二第一區域 C 相對應於基板 82 之元件區域 A，至少一第二區域 D 相對應於基板 82 之切割區域 D，以及複數個溝槽 92 分別位於封裝蓋 90 之每一第一區域 C 中，以及一密封材料 94 位於密封蓋 90 與基板 82 間之每一主動區域外之一點膠區域上，用來黏合密封蓋 90 與基板 82。其中，溝槽 92 是用來避免密封材料 94 溢出基板 82 之切割區域 B 中與溢入基板 82 之每一主動區域中，而造成有機薄膜 86 無法正常發光，進而影響每一有機發光二極體之正常操作。如前所述，本發明亦可於點膠區域與主動區域之間的基板 82 或透明導電層 84 中形成與密封蓋 90 類似的溝槽（未顯示於圖三中），使得多餘的密封材料 96 也可流入溝槽中，以避免與有機薄膜 86 相接觸，且溝槽之深度係小於基板 82 或透明導電層 84 之厚度。

在本發明之最佳實施例中，溝槽 92 之深度係小於封裝 90 之厚度的一半，以避免影響封裝蓋 90 之機械強度，且切割區域 B 之寬度係大於溝槽 92 之寬度的兩倍，以方便進行有機發光元件 80 之切割製程。此外，在本發明之最佳實施例中，係以一被動式有機發光元件 (passive matrix



五、發明說明 (9)

OLED, PMOLED)作為說明，然而本發明並不侷限於此，本發明之具有溝槽之封裝保護結構，亦可以應用於需要密封材料進行封裝，且其結構須避免潮濕之各種元件中，例如主動式有機發光元件(active matrix OLED, AMOLED)或上發光型式之有機發光二極體(top emission OLED, TOLED)中。

相較於習知技術，由於本發明之有機發光二極體的封裝蓋中設有複數個溝槽，因此當用來黏合上、下基板之密封材料的使用量過多時，多餘的密封材料會流入溝槽中，以避免密封材料接觸到有機薄膜，而影響有機發光二極體的正常操作，故本發明中可以不需考慮因密封材料太少所造成的密合不均之問題，便可以得到上、下基板良好的黏合與密合效果。而且本發明之封裝蓋表面係為一平滑表面，而非一粗糙表面，因此本發明若是選用透明玻璃罐或透明玻璃基板當作封裝蓋，則整個透明之有機發光二極體亦適用於上發光型式或雙面發光型式之有機發光二極體顯示器。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所作之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



圖式簡單說明

圖示之簡單說明

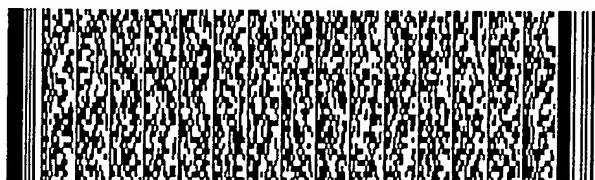
圖一為習知有機發光二極體的剖面示意圖。

圖二為本發明第一實施例之有機發光二極體的剖面示意圖。

圖三為本發明第二實施例之有機發光元件的剖面示意圖。

圖示之符號說明

| | | | |
|----|---------|----|----------|
| 10 | 有機發光二極體 | 12 | 透明玻璃基板 |
| 14 | 透明導電層 | 16 | 有機薄膜 |
| 18 | 金屬層 | 20 | 電洞傳輸層 |
| 22 | 發光層 | 24 | 電子傳輸層 |
| 26 | 密封材料 | 28 | 玻璃或金屬封裝蓋 |
| 50 | 有機發光二極體 | 52 | 基板 |
| 54 | 透明導電層 | 56 | 有機薄膜 |
| 58 | 金屬層 | 60 | 封裝保護結構 |
| 62 | 密封材料 | 64 | 電洞注入層 |
| 66 | 電洞傳輸層 | 68 | 發光層 |
| 70 | 電子傳輸層 | 72 | 電子注入層 |
| 74 | 溝槽 | 76 | 多餘的密封材料 |
| 80 | 有機發光元件 | 82 | 基板 |
| 84 | 透明導電層 | 86 | 有機薄膜 |



圖式簡單說明

88 金屬層

92 溝槽

96 多餘的封裝材料

90 封裝蓋

94 封裝材料



六、申請專利範圍

1. 一種有機發光二極體 (organic light emitting diode, OLED)，該有機發光二極體包含有：

一下基板，該下基板包含有一下電極設於該下基板表面，一有機薄膜設於該下電極之一預定區域表面，一上電極設於該有機薄膜表面，以及一點膠 (spot glue) 區域設於該預定區域外之該下基板表面；

一上基板，平行於該下基板，且該上基板相對於該下基板的表面包含有至少一第一溝槽 (ditch)；以及

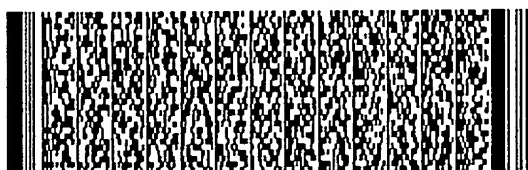
一密封材料 (sealing material)，位於該下基板之該點膠 (spot glue) 區域上，用來黏結該上基板與該下基板；

其中該第一溝槽係用來避免該密封材料溢入該下基板之該預定區域中而影響該有機發光二極體之正常操作。

2. 如申請專利範圍第 1 項之有機發光二極體，其中該下基板係為一玻璃基板、一塑膠基板或一金屬基板。

3. 如申請專利範圍第 1 項之有機發光二極體，其中該上基板係包含有一玻璃基板、一玻璃罐 (container) 或一金屬罐。

4. 如申請專利範圍第 1 項之有機發光二極體，其中該下電極係包含有氧化銦錫 (indium tin oxide, ITO) 或氧化銦鋅 (IZO)，用來當作該有機發光二極體之陽極



六、申請專利範圍

(cathode)。

5. 如申請專利範圍第 1 項之有機發光二極體，其中該上電極係包含有鎂金屬、鋁金屬、鋰金屬或合金材質，用來當作該有機發光二極體之陰極 (anode)。

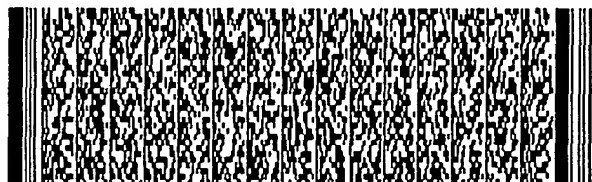
6. 如申請專利範圍第 1 項之有機發光二極體，其中該有機薄膜另包含有一電洞傳輸層 (hole transport layer, HTL) 位於該下電極表面，一發光層 (emitting layer, EML) 位於該電洞傳輸層表面，以及一電子傳輸層 (electron transport layer, ETL) 位於該發光層表面。

7. 如申請專利範圍第 6 項之有機發光二極體另包含有一電洞注入層 (hole injection layer, HIL) 位於該下電極與該電洞傳輸層之間。

8. 如申請專利範圍第 6 項之有機發光二極體另包含有一電子注入層 (electron injection layer, EIL) 位於該電子傳輸層與該上電極之間。

如申請專利範圍第 1 項之有機發光二極體，其中該密封材料係包含有環氧樹脂 (epoxy)。

10. 如申請專利範圍第 1 項之有機發光二極體，其中該第



六、申請專利範圍

一溝槽係相對應位於該下基板之該點膠區域與該預定區域間的該上基板中，且該第一溝槽之深度係小於該上基板之厚度的一半。

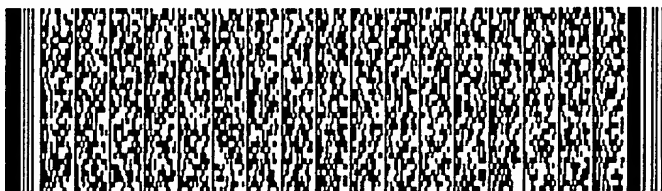
11. 如申請專利範圍第1項之有機發光二極體另包含有至少一第二溝槽位於該點膠區域與該預定區域間的該下基板中，且該第二溝槽之深度係小於該下基板之厚度。

12. 如申請專利範圍第1項之有機發光二極體另包含有至少一第三溝槽位於該點膠區域與該預定區域間的該透明導電層中，且該第三溝槽之深度係小於該透明導電層之厚度。

13. 如申請專利範圍第1項之有機發光二極體另包含有一乾燥材料(desiccant)設於該有機發光二極體中，用以避免該有機發光二極體之該有機薄膜發生潮濕的現象。

14. 一種有機發光元件，該有機發光元件係包含有至少二有機發光二極體(organic light emitting diode, OLED)，該有機發光元件包含有：

一下基板，該下基板表面包含有至少二元件區域，至少一切割區域位於兩相鄰該元件區域之間，且各該元件區域均包含有一下電極設於該元件區域表面，一有機薄膜設於該元件區域之一主動區域上，以及一上電極設於該有機



六、申請專利範圍

薄膜表面；

一上基板，平行地設於該下基板之上，且該上基板相對於該下基板的表面包含有至少二第一區域相對應於該下基板之該等元件區域，至少一第二區域相對應於該下基板之該切割區域，以及複數個第一溝槽(ditch)分別位於該上基板之各該第一區域中；以及

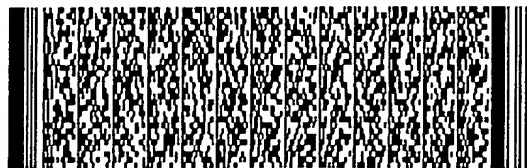
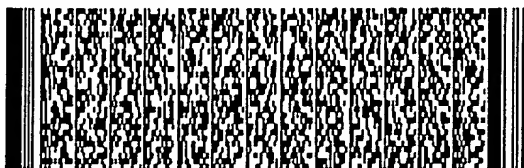
一密封材料(sealing material)位於該上基板與該下基板間之各該主動區域外之一點膠(spot glue)區域上，用來黏結該上基板與該下基板；

其中該等第一溝槽係用來避免該密封材料溢出該下基板之該切割區域中與溢入該下基板之各該主動區域中，而影響各該有機發光二極體之正常操作。

15. 如申請專利範圍第14項之有機發光元件，其中該下基板係為一玻璃基板、一塑膠基板或一金屬基板。

16. 如申請專利範圍第14項之有機發光元件，其中該上基板係包含有一玻璃基板、一玻璃罐(container)或一金屬罐。

7. 如申請專利範圍第14項之有機發光元件，其中各該下電極均係包含有透明氧化銦錫(ITO)或氧化銦鋅(IZO)，用來當作每一該有機發光二極體之陽極(cathode)。



六、申請專利範圍

18. 如申請專利範圍第14項之有機發光元件，其中各該上電極均係包含有鎂金屬、鋁金屬、鋰金屬或合金材質，用來當作各該有機發光二極體之陰極(anode)。

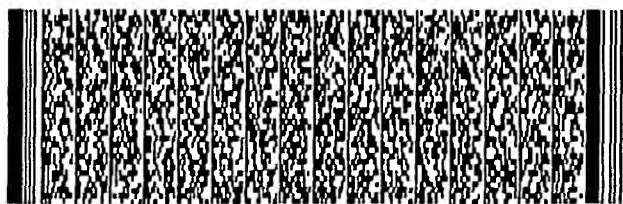
19. 如申請專利範圍第14項之有機發光元件，其中各該有機薄膜均包含有一電洞傳輸層(hole transport layer, HTL)位於該下電極表面、一發光層(emitting layer, EML)位於該電洞傳輸層表面，以及一電子傳輸層(electron transport layer, ETL)位於該發光層表面。

20. 如申請專利範圍第19項之有機發光元件另包含有複數層電洞注入層(hole injection layer, HIL)，且各該電洞注入層係分別位於各該下電極與各該電洞傳輸層之間。

21. 如申請專利範圍第19項之有機發光元件另包含有複數層電子注入層(electron injection layer, EIL)，且各該電子注入層係分別位於各該電子傳輸層與各該上電極之間。

22. 如申請專利範圍第14項之有機發光元件，其中該密封料係包含有環氧樹脂(epoxy)。

23. 如申請專利範圍第14項之有機發光元件，其中該等第一溝槽係位於該下基板之該點膠區域與該主動區域間之該



六、申請專利範圍

上基板中，且該等第一溝槽之深度係小於該上基板之厚度的一半。

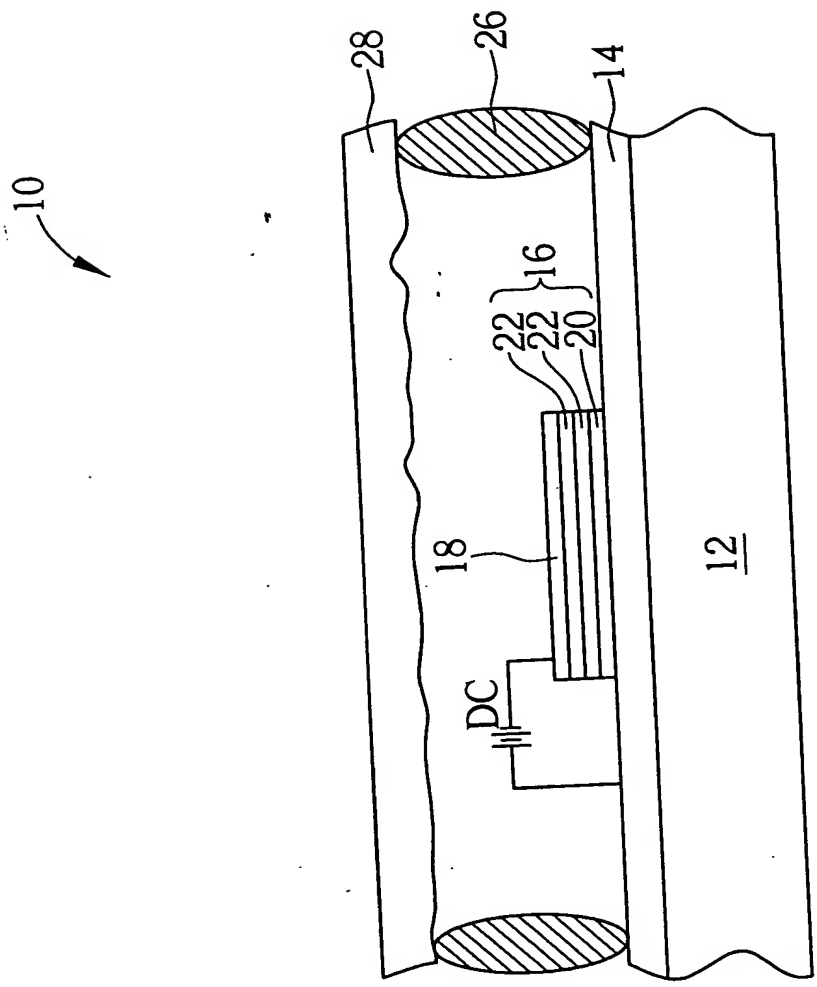
24. 如申請專利範圍第14項之有機發光元件另包含有至少一第二溝槽位於該點膠區域與該主動區域間的該下基板中，且該第二溝槽之深度係小於該下基板之厚度。

25. 如申請專利範圍第14項之有機發光元件另包含有至少一第三溝槽位於該點膠區域與該主動區域間的該透明導電層中，且該第三溝槽之深度係小於該透明導電層之厚度。

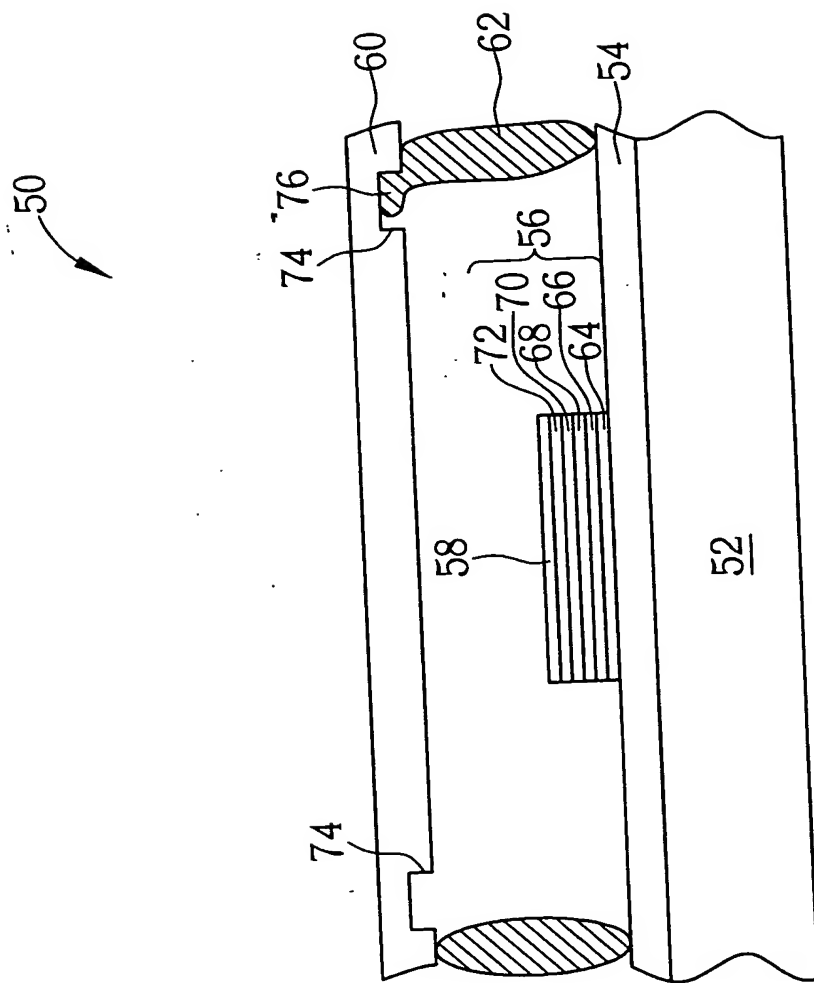
26. 如申請專利範圍第14項之有機發光元件，其中該切割區域之寬度係大於各該第一溝槽之寬度的兩倍。

27. 如申請專利範圍第14項之有機發光元件另包含有一乾燥材料(desiccant)設於該有機發光元件中，用以避免各該有機發光二極體之該有機薄膜發生潮濕的現象。



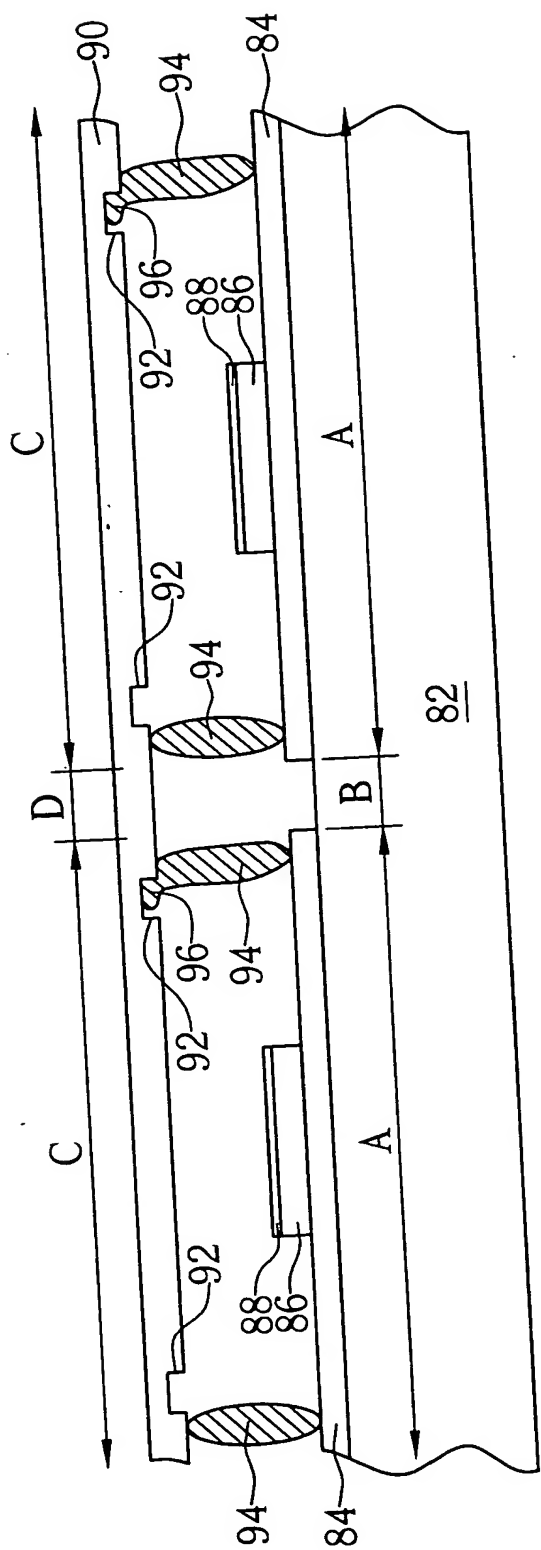


圖一



圖二

80



圖三

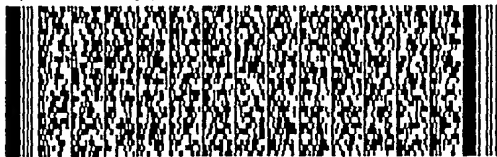
第 1/21 頁



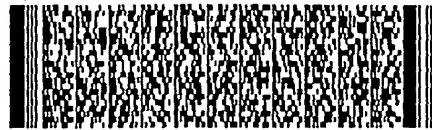
第 2/21 頁



第 2/21 頁



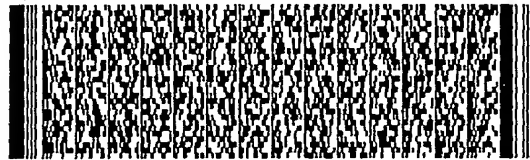
第 3/21 頁



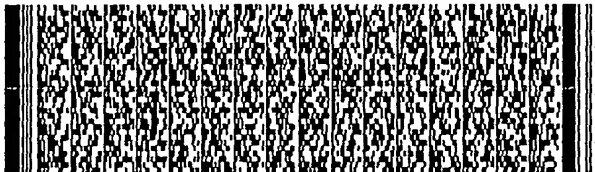
第 5/21 頁



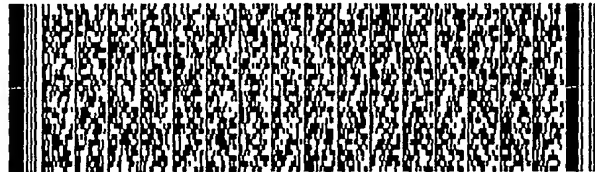
第 5/21 頁



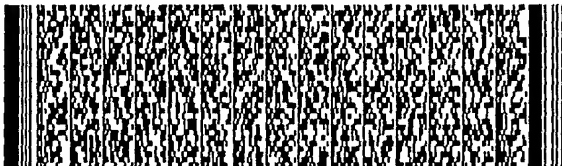
第 6/21 頁



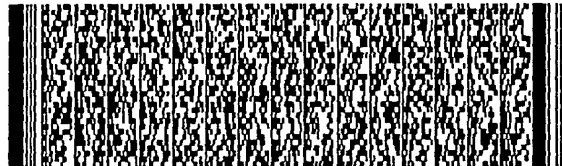
第 6/21 頁



第 7/21 頁



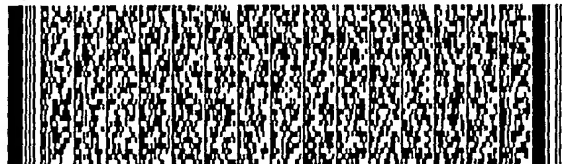
第 7/21 頁



第 8/21 頁



第 8/21 頁



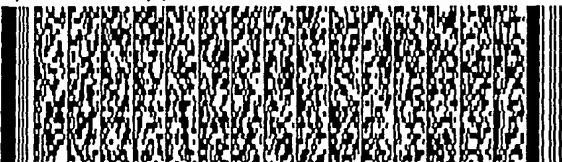
第 9/21 頁



第 9/21 頁



第 10/21 頁



第 10/21 頁

